Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität in Kiel

Direktor: Prof. Dr. med. Hentze

Die Verteilung der Malassez'schen epithelialen Zellnester im Kiefer

INAUGURAL-DISSERTATION

einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Erwin Krüger, Zahnarzt

Kiel 1934

Druck von R. Eggert, Kiel, Kronshagener Weg 1b

Nr. 31

Rektoratsjahr 1933/34

Referent: Prof. Dr. Hentze

Zum Druck genehmigt: Prof. Dr. R. Schröder,
Dekan

Meiner Mama!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153309_0010

Die Verteilung der Malassez'schen epithelialen Zellnester im Kiefer.

Unter der Bezeichnung „paradentäre Epithelnester" hat Malassez zwei Gruppen von Epithelzellhaufen zusammengeworfen und durcheinandergebracht, welche weder in Hinsicht auf ihre biologische noch in Bezug auf ihre örtliche Lage etwas miteinander gemein haben.

Die einen liegen unter der Mundschleimhaut zwischen ihr und den Kronen noch nicht durchgebrochener oder dauernd retinierter Zähne und sind persistierende Reste der in Rückbildung begriffenen „Zahnleiste", man kann sie daher „ligamentäre Epithelzellhaufen" nennen. Die anderen liegen im Periodontium an den Zahnwurzeln entlang, daher der Name „paradikuläre Epethelzellhaufen".

I. Die pararadikulären Epithelzellhaufen.

Unter „pararadikulären Epithelzellhaufen" versteht man Haufen von Epithelschmelzzellen. Sie stammen aus der Hertvig'schen Epithelscheide. Diese Zellen sind persistierende Splitter des ehemaligen „Schmelzorgans" und daher ist jede Zelle als ein „Choriston" aufzufassen. Solche „schlummernden" Schmelzzellen können jederzeit zu neuer Vitalität erwachen und zur Bildung von „Schmelzperlen" angeregt werden.

Der Zahnhals und die Bifurkationsstelle der Wurzeln mehrwurzeliger Zähne sind der Lieblingssitz von „Schmelzperlen". Im Bereich des apicalen Anteiles der Zahnwurzel kommt es selten zur Schmelzbildung.

„Parapicale Epithelnester" können aber wohl bei Wurzelerkrankungen zu mächtigen Epithellagern auswachsen, welche mit weitausgreifenden Epithelzapfen im entzündlich veränderten periapikalen Bindegewebe verankert sind. Da zwischen entzündlicher und bösartiger Epithelwucherung eine Grenze oft überhaupt nicht gezogen werden kann, so ist die Vermutung gerechtfertigt, daß solche wuchernden periapicalen Epithelzellnester manchmal den Ausgangspunkt bilden können für nicht selten an Kiefern zu beobachtenden zentralen Epithelkrebs. Sicherlich sind auch die „Zahnwurzelzysten" pathogenetisch auf zystische Veränderungen im Bereiche solcher parapicaler Epithellager zurückzuführen.

II. Die „ligamentären" Epithelzellhaufen.

Diese liegen submucös zwischen der Mundschleimhaut und den Kronen noch im Kiefer steckender oder dauernd retinierter Zähne und sind Teile der in Rückbildung begriffenen „Zahnleiste".

Auch die „ligamentären Epithelzellhaufen" müssen in bezug auf ihre biologische und pathogene Wertigkeit in zwei Gruppen geschieden werden.

Die Gruppe A umfaßt Zellhaufen, welche infolge ihres organoiden Aufbaues als mehr oder weniger voll ausdifferenzierte „Schmelzorgane" angesehen werden müssen. Die zur Gruppe B gehörenden „ligamentären Epithelnester" sind nichts anderes als regellos zusammengeballte Lager oder Haufen von Schmelzepithelzellen, also Schmelzorgansplitter (Choristome).

Die Epithelhaufen der Gruppe A sind demnach schlummernde „Schmelzorgane" (Hamartome), diejenigen der Gruppe B hingegen Haufen von „Schmelzorgansplittern" (Choristome).

Ruhende „Schmelzorgane" können jederzeit zur Bildung von mehr oder weniger vollentwickelten Zähnen und Zähnchen bezw. ganzer Zahngruppen angeregt werden. Ruhende Schmelzepithelzellen können dagegen im gegebenen Falle nur mehr oder weniger ausgedehnte Lager von „Zahnschmelz" bilden.

Natürlicherweise ist die Entstehungsmöglichkeit solcher „odotogener Kiefertumoren" an jenes Lebensalter gebunden, in welchem es noch „Zahnleisten" gibt. Wenn alle Zähne „durchgebrochen" sind, gibt es keine Zahnleisten mehr und die Gefahr einer Entartung ligamentärer Epithelzellhaufen ist für immer behoben. Am spätesten (nach dem 18. Lebensjahre) erfolgt der Durchbruch der Weisheitszähne. Selbst bis ins Mannesalter hinein kann daher die Gefahr einer Entartung der Epithelien retinierter Weisheitszahnleisten bestehen. Multilokuläre Kieferkystome kommen meistens am unteren Kieferwinkel vor.

Nach Lartschneider ist dann auch die Vermutung berechtigt, daß die sogenannten „kongenitalen Epuliden" pathogenetisch auf eine Entartung der betreffenden „Milchzahnleiste" zurückzuführen sind.

Bei Zahnextraktionen findet man gelegentlich an den Zahnwurzeln haftende Wucherungen vor, die eine hirsekorn- bis bohnengroße Ausdehnung haben und in ihrer Gestalt an solide Säckchen oder Knollen erinnern. Diese Gewebsneubildungen bezeichnet man als Granulome oder Fungositäten. Diese Granulome enthalten genau wie die Zahnwurzelzysten, in den weitaus meisten Fällen Epithelreste. Die ganze Innenfläche der Zyste ist dabei von geschichtetem Epithel ausgekleidet, dessen oberflächliche Lagen zum größten Teil gelockert, stellenweise abgelöst sind. Die Epithelschicht hebt sich durch eine scharfe Grenze von der Zystenwand ab.

Nach Witzel läßt das Epithel an manchen Stellen eine Anordnung wie Zylinderepithel mit stark gefärbten Kernen erkennen, welche senkrecht zur Oberfläche gerichtet sind. In den oberflächlichen Schichten gehen die

Zellen, soweit sie noch erhalten sind, in mehr glatte, zuweilen spindelförmige Formen über. Unmittelbar unter dem Epithel ist vielfach eine starke Anhäufung von Leukozyten wahrnehmbar, welche auch das Epithel durchsetzen, besonders an dem zellenreichen Teile der Innenfläche. Durch diese Anhäufung von farblosen Blutkörperchen wird die Grenze zwischen Epithel und Unterlage vielfach verwischt.

An der Oberfläche der papillären Vorsprünge bildet das Epithel, wo es erhalten ist, eine dünne Schicht aus platten Zellen. Die losgelösten Epithelzellen liegen frei, vereinzelt oder in kleinen Haufen den korrespondierenden epithelfreien Stellen der Oberfläche gegenüber. Die Spalten zwischen den freien papillären Vorsprüngen sind ebenfalls mit Epithel ausgefüllt.

Magitot teilte die Kieferzysten in follikuläre und periostale Zysten und machte dadurch der bisherigen Verwirrung auf diesem Gebiete ein Ende.

Magitot unterschied drei Arten von Follikularzysten:

1. Zysten, die sich in der embryoblastischen Periode vor der Entwicklung der harten Zahnsubstanz bilden;

2. Zysten, deren Entstehung in die odontoblastische Periode fällt;

3. Zysten, welche in der Coronarperiode, nachdem die Krone gebildet ist, zur Entwicklung kommen.

Darunter sind aber nicht etwa drei verschiedene Entwicklungsstufen der Zysten, sondern Zystenbildung in drei verschiedenen Stadien der Zahnentwicklung zu verstehen.

Magitot stellt den Grundsatz auf, daß jede Kieferzyste wesentlich und ausschließlich von krankhaften Störungen der Zähne oder deren Entwicklung abhängt, daß eine jede eigentlich zystische Erkrankung der Kieferknochen in ursächlichem Zusammenhange mit der Erkrankung der Zähne steht.

Die periostalen Zysten lassen sich stets auf eine traumatische Verletzung eines Zahnes oder auf einen entzündlichen Vorgang in der Zahnpulpa, welcher sich durch den Zahnkanal auf das Zahnperiost fortsetzt, zurückführen. Infolge derartiger pathologischer Vorgänge kommt es in der Umgebung der Wurzelspitze zur Produktion eines flüssigen entzündlichen Exudats. Findet dasselbe durch den zufällig oder künstlich verstopften Zahnkanal keinen Abfluß, so sammelt es sich zwischen dem Periost und der Wurzelspitze an. Das Periost, anfangs durch die Entzündung verdickt, wird durch die angesammelte Flüssigkeit unterwühlt und von der Wurzelspitze abgehoben; auf diese Weise entsteht zunächst ein kleines Säckchen, das aber durch die andauernde Sekretion an Umfang immer mehr zunimmt. Schließlich bildet sich ein mit Flüssigkeit gefüllter Hohlraum, welcher gegen die Umgebung durch eine Kapsel abgegrenzt ist, d. h. eine periostale Zyste. Ebenso wie bei den Follikularzysten wird auch bei den periostalen Zysten der Zystenbalg von dem Zahnsäckchen, das sich an der erwachsnen Zahnwurzel zum Periost umwandelt, gebildet, derart, daß die wuchernden Elemente desselben das Material zum Aufbau des Zystensackes abgeben. Die Innenfläche des Zystensackes ist mit Epithel

ausgekleidet. Magitot glaubte anfänglich, daß das Epithel erst nach der Bildung der Zystenwand in Erscheinung trete und sich durch die direkte Genese aus den Bindegewebszellen des Periosts bilde, oder, wie er an einer anderen Stelle sich ausdrückte, durch eine „Transformation" der Bindegewebszellen in Epithel. Gegen diese Auffassung erhoben sich so lebhafte Widersprüche, daß Magitot dieselbe aufgab und in der follikularen Wand den Ursprung des Zystenepithels suchte; er nahm an, daß das Epithel, welches die Innenseite dieser Wand auskleidet, persistiere und sich an der inneren Fläche des Periosts wiederfinden müsse, daß dieses Epithel auf ganz natürliche Weise die Epithelauskleidung der periostalen Zysten bilde.

Malassez eröffnete 1885 einen scharfen Streit mit Magitot und dessen Anhängern. Dabei stellte er die paradentäre Theorie auf und wendete dieselbe auf alle epithelialen Kiefergeschwülste, so auch auf die periostalen Zysten Magitots an.

Der häufige Befund von Epithel in Kiefertumoren, die Aehnlichkeit dieses Epithels mit den Zellen der epithelialen Gebilde, welche zur Bildung des Zahnes beitragen oder dieselbe begleiten, brachte Malassez auf den Gedanken, daß im Innern ausgewachsener und normaler Kiefer epitheliale Reste der Zahnanlage vorhanden sein müßten. Diese Vermutung wurde durch die Resultate seiner umfangreichen anatomischen Untersuchungen bestätigt. Eine bedeutende Beobachtungsgabe setzte Malassez in den Stand, den Nachweis dieser bis dahin hypothetisch angenommenen persistierenden Epithelreste zu liefern.

Diese epithelialen Zellmassen haben an der Innenseite des Periodontiums ihren Sitz; die oberflächlichsten reichen bis ins Innere des Zahnfleisches und liegen dort in Trümmern zerstreut, die tiefsten setzen sich bis zur Wurzelspitze fort und lagern sich netzförmig um dieselbe. Die meisten Zellen liegen nackt inmitten von Bindegewebe, das sie umgibt; einige besitzen eine Art eigener Umhüllung. Diese paradentären Epithelreste zeigen eine große Aehnlichkeit mit den zahlreichen Epithelknospen, welche während der Fötalzeit vom Schmelzorgane und dessen Verbindungsstrange mit dem Mundepithel ausgehen.

An diesen abortiven Zahnanlagen unterscheidet Malassez drei Schichten: eine oberflächliche, an die tiefe Schicht des Zahnfleisches angrenzende, eine tiefe, mit dem Schmelzorgane selbst zusammenhängende und eine intermediäre Schicht. Je mehr man von den oberflächlichen Partien zu den tieferen gelangt, desto mehr haben die Epithelialsprossen die Tendenz, den Malpighischen Typus anzunehmen oder sich dem Schmelztypus zu nähern, eine Eigenheit, welche als eine Art hereditäre Disposition aufzufassen ist. Die Verwandtschaft zwischen diesen Epithelien führte Malassez zu dem Schlusse, daß die epithelialen Massen um die Zahnwurzeln Erwachsener Reste jener aberranten fötalen Epithelialproduktionen seien.

Diesen im Kiefer persistierenden epithelialen Zellenmassen schreibt Malassez eine große pathogene Bedeutung zu, er führt jede in der Kiefersubstanz zur Ausbildung kommende Geschwulst mit epithelialem Charakter auf die paradentären Epithelreste zurück. Auf diese Weise gelingt es ihm, einen einheitlichen Gesichtspunkt für die Entstehung aller dieser pathologischen Bildungen zu schaffen. So findet die paradentäre Theorie auch auf die Neubildungen Andung, welche Malassez als Kystes radiculo-dentaires beschreibt. Unter der Einwirkung eines entzündlichen Reizes werden die Epithelreste zu einer veränderten lebhafteren Lebenstätigkeit angeregt, und zwar hypertrophieren sie zunächst, um sich dann an den Zahn anzulegen und an diesem auszubreiten. Derselbe Reiz, welcher die Hypertropie und die Anordnung der Epithelreste als Auskleidung zustande gebracht hat, führt zu gleicher Zeit ihre Differenzierung nach dem Malpighischen oder dem Schmelztypus herbei. Nach vollständiger Differenzierung bildet sich infolge eines angesammelten Exudats zwischen den hypertrophischen Epithelresten und der nackten Wurzel die Zystenhöhle.

Die Arbeiten von Magitot und Malassez haben eine lange Reihe von wissenschaftlichen Abhandlungen über diesen Gegenstand veranlaßt. Beide Theorien haben ihre Anhänger und Gegner gefunden.

Der wichtigste Punkt in der Pathogenese der hier in Betracht kommenden Zysten, der den Beobachtern die meiste Mühe macht und um den sich die ganze Diskussion dreht, ist der Ursprung des Epithels, welches die Zysten auskleidet.

Diejenigen, welche der Meinung waren, daß das Schmelzorgan mit seinen Fortsätzen nach Vollendung seiner Bestimmung einer graduellen Resorption unterliege und schließlich vollständig verschwinde, konnten sich die Entstehung des Zystenepithels nicht anders erklären, als daß sie mit Magitot die „direkte Genese" des Epithels aus Bindegewebe annahmen. Die Erklärung lag umso näher, als Virchow gerade in der damaligen Zeit zum ersten Male die Ansicht aussprach, daß im Bindegewebe der Keimstock eines jeden Gewebes zu suchen sei. Dagegen verlor die Theorie von Magitot über den Ursprung des Epithels immer mehr an Wahrscheinlichkeit, je mehr sich der Gedanke Bahn brach, daß die Entwicklungstypen eines Keimblattes primär niemals aus denen eines anderen Keimblattes entstehen könnten. Als schließlich die Auffassung von Remak, Thiersch, Billroth und Waldeyer, daß Epithel nur von Epithel abstammen könne, sich allgemeine Geltung und Anerkennung verschaffte, führten die meisten Beobachter den Ursprung der epitelialen Zystenauskleidung auf die paradentären Epithelreste zurück. Auch Magitot änderte seine Ansicht und nahm, wie gesagt, an, daß das unter dem Wurzelperiost persistierende Schmelzorgan das Epithel für die Zystenwand abgebe. Für diese Ansicht konnten sich nur die wenigsten Beobachter erwärmen, weil ein solches Persistieren des Schmelzepithels noch niemals beobachtet, auch von Magitot nicht bewiesen, sondern nur hypothetisch angenommen worden war.

Erst die Untersuchungen von v. Brunn über die Vorgänge bei der Zahnentwicklung haben das überraschende Resultat ergeben, daß das Schmelzorgan sich nicht bloß so weit erstreckt, als sich später Schmelz bildet, sondern vielmehr über die Schmelzorgane hinauswuchernd, nach und nach den gesamten Zahnkeim bis zur Wurzelspitze überkleidet. Diese Verlängerung des Schmelzorgans war bereits von Hertwig beschrieben, und v. Brunn adoptierte die von Hertwig gegebene Bezeichnung „Epithelscheide" für diesen scheidenartigen Epithelfortsatz.

Diese Epithelscheide der Zahnwurzel umgrenzt den in der Verlängerung der Pulpa gelegenen Teil des Bindegewebes. Dieses selbst nimmt zugleich die zellenreiche Beschaffenheit der Pulpa an; sodann läßt es Odontoblasten aus sich hervorgehen, die sich an der Innenseite der Epithelscheide festsetzen und dann bald mit der Bildung des Dentins beginnen. Dabei betont v. Brunn ganz besonders, daß die ersten Odontoblasten immer erst in einiger Entfernung von dem freien Rande der Epithelscheide gefunden werden, daß das Vordringen der Epithelscheide das Primäre sei, und zieht daraus den Schluß, daß das Vorhandensein der Epithelscheide die conditio sine qua non für die Bildung und Lagerung der Dentinzellen und so auch des Dentins selber sei. Die Epithelscheide spielt eine formgebende Rolle bei der Zahnentwicklung, sie bildet die „Matrix" für die spätere Dentinmasse. Hat die Epithelscheide ihre Aufgabe für diesen Prozeß erfüllt, so verschwindet sie allmäslich und macht dem Alveodentalperiost Platz. Der Vorgang, auf den Witzel ganz besonderen Wert legt, ist dabei folgender: „Das unterdessen sehr niedrig gewordene, nur noch zweischichtige und in beiden Schichten aus glatten Zellen bestehende Epithel wird zuerst von vereinzelten, von außen herantretenden, spindelförmigen Zellen durchsetzt, die alsbald in größerer Menge auftreten, und denen bald auch zahlreiche Bindegewebsfasern folgen. Das ursprüngliche Aussehen des Epithels muß dadurch ein total anderes werden: statt des geschlossenen Epithelstratums sehen wir alsbald nur noch einzelne größere oder kleinere Nester von Zellen, hier und da einzelne Zellen, alle durch Bindegewebe von einander getrennt".

Morgenstern behauptet, daß die Epithelscheide keineswegs ausschließlich eine formbildende Rolle spielt, sondern daß ihr eine gewebsbildende Funktion zugesprochen werden muß, und beweist seine Behauptung durch eine Reihe von Tatsachen, die er bei seinen sehr umfangreichen Untersuchungen festgestellt hat. Morgenstern fand, daß der Schmelz noch nicht am Zahnhalse endigt, sondern sich als eine allmählich immer dünner werdende Schicht über einen beträchtlichen Teil der Wurzel verfolgen läßt. Die Struktur des den Zahnhals bedeckenden Schmelzes wird dabei verändert. Beim Menschen zeigt die Fortsetzung des Schmelzes zuerst ein zerklüftetes Aussehen, so daß die einzelnen Prismen kaum noch wahrgenommen werden können, dann verschwindet jede Struktur, indem das Gewebe ein homogenes Ausehen annimmt, bis es durch das Gewebe der noch mehr oder weniger unveränderten Epithelscheide nebst den unmittelbar daran liegenden bindegewebigen Bestandteilen, die man als Zementorgan beschrieben hat, ersetzt wird.

Witzel nimmt dann weiter an, daß an den Wurzelspitzen junger Zähne besonders günstige Bedingungen für die Neubildungen gegeben seien: junges Epithel, das aus den Elementen des Rete Malpighii zusammengesetzt ist, und indifferentes Bindegewebe, das ununterbrochen in das Markgewebe des in Entstehung begriffenen Kieferknochens übergeht und als die der Wurzelspitze nächstliegende, bezw. dieselbe umgebende Lage des Markgewebes aufzufassen ist. Aber auch an älteren Zähnen findet man Zellenmaterial, das zu einer spezifischen Höhe der physiologischen Entwicklung nicht gekommen ist, nämlich jene Nester von Epithelzellen, welche von der Epithelscheide übrig geblieben und von Malassez als paradentäre Epithelreste beschrieben worden sind.

Man findet also innerhalb des Periodontiums noch in unregelmäßigen Lagerungen Epithelnester, deren Entdecker Malassez ist. Von Hertwig und v. Brunn werden sie für Ueberreste der Epithelleiste des Schmelzorgans erklärt. Fischer glaubt dagegen, daß diese Inseln vom Epithel des Zahnfleisches eingewandert sind und will an Präparaten zeigen, daß sie untereinander, wenn auch durch äußerst feine Epithelfortsätze, in Verbindung stehen. Die meisten Autoren haben sich der Theorie von Hertwig angeschlossen und lehnen Fischer ab. In der Umgebung des Ligamentum circulare bis zum Zahnfleisch hinauf befinden sich weitere Epithelien, die Braitzeff entwicklungsgeschichtlich von der Zahnleiste ableitet. Sie unterscheiden sich im übrigen durch nichts von den Malassez'schen Epithelresten.

Die Wurzelhaut entwickelt sich, wie v. Ebner eingehend schildert, aus dem Mesoderm des Kiefers. Während sich völlig unabhängig in denselben Knochenbälkchen bilden, wächst das Epithel des Kieferrandes zu einer Leiste in die Tiefe und läßt den Schmelzkeim entstehen. Dieser Keim entwickelt sich nun weiter zum Schmelzorgan, welches durch eine Verdichtung des darunterliegenden Mesodermgewebes in der Mitte wie zu einer Kappe eingestülpt erscheint. Die so entstandene Papille ist der Zahnkeim, welcher sich nach der Tiefe zu in eine zellenreiche Gewebsschicht fortsetzt, die man Zahnsäckchen nennt. Aus dieser entsteht die junge Wurzelhaut, die neben zahlreichen Fibrillen, den künftigen Sharpey'schen Fasern, nach der Knochenanlage knochenbildende Zellen und in ähnlicher Weise nach der Zahnablage Zementoblasten bildet.

Malassez hat 1885 die in der Wurzelhaut längs der Wurzel verstreut liegenden Epithelien mit Sicherheit festgestellt. Sie bilden nach ausführlichen Beschreibungen von Astachoff und Proell Nester, Inseln, Perlen, Kugeln, auch Gruppierungen von Ranken und Zapfen. Die größte Anzahl dieser freiliegenden Inselchen ist in der Nähe der Wurzelspitze rings um dieselbe gelagert. Nach Fischers Ansicht bilden die Epithelien der Wurzelhaut ein Maschennetz, von dem durch ungeeignete Schnittführung nur die Knoten des Netzes oder die Maschen zur Sicht gelangen; er glaubt auf Grund seiner Präparate, daß diese Gebilde miteinander durch feinste Verbindungsbrücken zusammenhängen. Dieser Ansicht tritt Adloff als „reintheoretische Hypothese" entgegen. Partsch hat die Malassez'schen Reste nur als kugli-

Haufen in einem gewissen gleichmäßigen Abstande von dem Zement der Wurzelhaut und der knöchernen Alveole im Peridontium gefunden. Dependorf hat beim Menschen diese Reste meist in Form kleiner Epithelperlen oder einfacher, unregelmäßig geformter Haufen und seltener in längeren Zügen in einem bestimmten Abstande vom Zement angetroffen.

Gewöhnlich bleiben die Epithelien der Wurzelhaut in dem ihnen eigenen Ruhezustand. Durch andauernde Reize im Bereich des Periodontiums können sie aber zur Neigung gelangen, in Wucherungen überzugehen. Ueber den Zeitpunkt, wann diese Wucherung einsetzt, gehen die Meinungen auseinander.

Proell nimmt an, daß diese Epithelreste bei Erkrankungen der Wurzeln in einzelnen Fällen verschwinden. In anderen Fällen wiederum werden sie jedoch durch chronische Reize in einen pathologischen Reizzustand versetzt. Römer glaubt auf Grund seiner mikroskopischen Beobachtungen annehmen zu müssen, daß das Epithel erst in Wachstumbestrebungen geraten wird, sobald durch einen chronisch-entzündlichen Reiz eine Hyperämie des Peridontiums erzeugt wird. Auch Adloff nimmt an, daß, solange die Wurzelhaut vollkommen gesund ist, sich die Epithelreste im Ruhezustand befinden. Wenn aber das Peridontium irgend ein Entzündungsreiz trifft, meist durch Infektion vom Wurzelkanal aus, der zu Hyperpläsie des Bindegewebes führt, so beginnen auch sie zu proliferieren. So sieht man dann auch in den sogenannten Epithelgranulomen durch das Granulationsgewebe nach verschiedenen Richtungen hin Epithelzüge verlaufen, welche auf der Fläche wie ineinanderlaufende Bogen und Schlingen aussehen. Die einzelnen Autoren haben diese Verzweigungen und Ausläufer verschieden bildlich empfunden. Partsch und Römer bezeichnen sie als Epithelglocken, Astachoff gebraucht einen Vergleich mit einem Badeschwamm, in dem die Alveolen mit Granulationsgewebe angefüllt sind und dessen Stützgewebe aus Epithel besteht. In Granulomen unterscheiden die Forscher meist so, daß man die Epithelwucherungen entweder als breite Züge das Grundgewebe verdrängen oder als dünne Fäden die Granulationsmasse durchziehen sieht.

Schwarz faßt das Resultat seiner Betrachtung für Wurzelspitzunggranulome in der alten Behauptung zusammen, „das epithelführende Fungositäten ihr Epithel durch Wucherung der Malassez'schen Reste erhalten. Mitunter kann Flimmerepithel durch einen Fistelgang von der Oberkieferhöhle in das Granulom hineinwachsen; in seltenen Fällen ist es möglich, daß Epithelfunde von versprengten Keimanlagen herrühren. Außergewöhnliche Granulome der Wurzelhaut können ihr Epithel auch von den Braitzeff'schen Epithelresten der Zahnleiste erhalten oder von der Mundschleimhaut ableiten. Die Epithelien der Gingiva können bei zerstörtem Ligamentum circulare direkt in das Granulationsgewebe wuchern oder unter gegebenen Umständen durch eine Perforation des Pulpenkammerbodens auf das Granulom transplantiert werden."

Astachoff unterscheidet die Frage der Epithelisierung nur für die meisten Fälle im Sinne von Malassez. Einen Teil nimmt er aus, womit er die Möglichkeit einer anderen Entwicklung zugibt.

Dependorf stellt sich auch auf den Standpunkt von Astachoff und erklärt die Entwicklung der Zahnwurzelzyste abhängig von den „Débris épithéliaux paradentaires", weist aber die Möglichkeit einer Einwanderung des Mundhöhlen- oder Deckepithels in vereiterte Granulationsherde nicht von der Hand.

Astachoff erweitert jedoch den Begriffsumfang der „Débris épithéliaux". Diese sind nicht nur ausschließlich als Reste der Epithelscheide (nach der Terminologie von Hertwig) zu betrachten, sondern zu ihnen gehören möglicherweise die von Braitzeff beschriebenen, von der Zahnleiste stammenden Epithelinselchen und Züge, welche nicht mehr zur Bildung der Zähne dienen. Die Neigung der Zahnleiste, auf die Braitzeff besonders beim Menschenfötus hinweist, eine Menge Epithelzüge und Inselchen zu bilden, die nicht für die Bildung der Zähne Verwendung finden, ist bekannt. Diese Reste findet man aber nach weiterer Entwicklung der Zähne nicht im Bereiche der Alveole, im Bereiche der Zahnwurzelhaut, sondern eingelagert in der Schleimhaut der Kiefer, in der Nähe des Mundhöhlenepithels. Während der Kiefer sich, ebenso wie die Zahnanlagen, vergrößert, die Schleimhaut sich verdickt, kommen diese Reste immer mehr in den Bereich des oberen Teiles, der nicht verknöcherten Partie der Kiefer und treten mehr und mehr an die Oberfläche. Sie würden also, wenn sie zu den durchgebrochenen Zähnen in irgend welche Beziehungen treten sollten, in erster Linie im Gebiet der Schleimhaut des Zahnfleisches, des Ligamentum circulare und des Zahnhalses anzutreffen sein. Im Bereich der Zahnwurzelspitze werden sie jedoch nicht auftreten. Dependorf hat diese Epithelreste der Zahnleiste sehr häufig bei neugeborenen Kindern in der Schleimhaut der Kiefer angetroffen und sie nicht selten zu Zysten heranwachsen sehen. Auch im späteren Leben können sich bei Erwachsenen aus solchen Zahnleistenresten kleine Epithelzysten entwickeln, die aber mit der Entstehung der Zahnwurzel- oder Zahnhalszysten gar nichts zu tun haben. Sie sind unter dem Namen „Gladulae tartaricae" zur Genüge bekannt, aber mit dieser Bezeichnung falsch genannt.

Malassez hat im übrigen auf Aehnliches bei Beschreibung seiner paradentären Epithelreste, die er für aberrante fötale Epithelproduktionen erklärt, hingewiesen. Die oberflächlichsten dieser Reste, welche sonst ihren Sitz an der Innenseite des Periodontiums haben, reichen bis ins Innere des Zahnfleisches und liegen darin in Trümmern zerstreut. Die paradentären Epithelreste zeigen eine große Aehnlichkeit mit den zahlreichen Epithelknospen, die während der Fötalzeit vom Schmelzorgan und dessen Verbindungsstrange mit dem Mundepithel ausgehen.

Die Gegenwart von Epithelzellen in der Zahnwurzelhaut des Menschen ist als eine konstante Erscheinung anzusehen, wie Malassez bereits mit Sicherheit nachgewiesen hat. Ihre embryonale Herkunft steht außer Frage. Eine eingehende Beschreibung gaben Astachoff und Proell.

Nach Dependorf sieht man Epithelnester weit ab von der Wurzel mitten im Granulationsgewebe im Ruhestand, ja offenbar im Zustande des

Rückganges. Hier hat eine Beeinflussung der vitalen Energie der Epithelien durch ungenügende Ernährung und durch die bereits eingetretene Degeneration der Granulationen stattgefunden.

Aber auch ganz im allgemeinen ohne Rücksicht auf Veränderungen des Bindegewebes und auf Entwicklung von Granulationsgewebe büßt die vitale Energie der Epithelzellnester mit der Zeit ein, sie verliert mit zunehmendem Alter an Bedeutung, und man muß daher annehmen, daß bei einmal bestehender Wucherung oder Vermehrung die Epithelien dieser Vorgang schon frühzeitig eingesetzt hat.

Man kann jederzeit beobachten, daß mit zunehmendem Alter des Zahnes die Epithelreste kleiner und unscheinbarer werden im Gegensatz zu jüngeren Zähnen, an denen sie häufiger, vielfacher an Zahl und deutlicher sich zeigen.

Die Epithelzellnester werden nicht selten durch das granulierende Bindegewebe mehr und mehr von dem Zement und dem inneren Teile der Wurzelhaut entfernt. Man findet sie dann inmitten der Granulationen oder seitlich daneben mehr im Bereiche der fibrillären Stränge. Wuchern sie frühzeitig, so verweilen sie länger im Gebiet der inneren Perizementlage und bleiben am Zement liegen, und nur ihre Ausläufer ziehen sich in das Granulom hinein.

Durch Vermehrung der zentral gelegenen Zellen einzelner Malassez'scher Epithelzellnester kommt es im Perizement bisweilen zur Entwicklung von Epithelperlen, nicht selten von verdichtetem Bindegewebe umgeben, wie sie auch sonst als Abkömmlinge der Zahnleiste in dem Zahnfleisch gefunden werden. Durch Verflüssigung, Verfettung und Verhornung der einzelnen Zellen entstehen dann auch im Perizement aus den kleinen Epithelperlen kleine Epithelzysten, deren Wachstum aber, wie es scheint, ein begrenztes ist. Sie gehen infolge mangelnder Ernährung zugrunde.

Nach Adloffs Ansicht werden seit Malassez unter dem Namen Malassez'sche Reste ganz verschiedene Gebilde verstanden, die genetisch zwar zusammengehören, die ihrer weiteren Entwicklung nach aber scharf geschieden werden müssen.

Einmal nämlich jene Knospen und sekundären Ausläufer der Schmelzleiste, wie sie bei der embryonalen Entwicklung des menschlichen Gebisses in den verschiedenen Entwicklungsperioden ganz außerordentlich häufig sind und dann die Ueberreste der Epithelscheide. Erstere sind in Wahrheit embryonal und es ist nur natürlich, daß, wenn sie aus der Embryonalzeit ins spätere Alter mit herübergenommen werden und schließlich aus irgendeiner Ursache zu wuchern anfangen und zu Geschwulstbildungen Anlaß geben, daß dann die Geschwulst in ihrem Bau dem Entwicklungsstadium entspricht, aus welchem der Epithelrest stammt. Das hat Kruse für die Genese multilokulärer Kystome überzeugend dargetan.

Dagegen ist es aber entschieden unzutreffend, die Reste der Epithelscheide als embryonal zu bezeichnen. Die Epithelscheide funktioniert bekanntlich solange, bis das Längenwachstum der Wurzel abgeschlossen ist,

also eine sehr beträchtliche Zeit in das extrauterine Leben hinein. Dann hat sie ihre Funktion erfüllt und verfällt der Rückbildung. Die übrig bleibenden Reste sind also lediglich Ueberbleibsel eines verbrauchten Organs und es ist nicht gut zu erwarten, daß dieselben noch eine Wachstumsenergie besitzen werden, wie man sie sonst bei embryonalem Gewebe vorauszusetzen gewöhnt ist. Deshalb unterscheiden sich auch die Epithelgranulome und Wurzelzysten durch ihre absolute Harmlosigkeit so auffallend von sämtlichen epithelialen Neubildungen, selbst von den multilokulären Kystomen und den sogenannten gutartigen, soliden, zentralen Epitheliomen, die doch sehr weitgehende Zerstörungen der Kiefer verursachen können. Die geringe Wachstumstendenz des Epithels der Wurzelzysten ist für Adloff also ein Beweis der Herkunft aus den Resten der Epithelscheide.

Römer hat solche Epithelgranulome und Zysten mikroskopisch untersucht, und manchmal schienen die Granulome oft gar kein Epithel zu enthalten, bei der Durchmusterung aller Schnitte stieß er zuweilen aber doch noch auf einige Epithelzüge. In zwei Fällen von soliden kompakten Wucherungen fand er Epithelreste im Wurzelkanal. Das eine dieser Granulome hatte eine ziemlich beträchtliche Größe und umgab als solider Fleischklumpen die beiden Wurzelspitzen eines zweiten unteren Molaren und zeigte nirgends eine Spur von Epithel. Bei seinem intensiven Wachstum hatte es sich aber in die Wurzelkanäle hineingezwängt und den zersetzten Inhalt der Wurzelkanäle größtenteils verdrängt und zwar bis an die Pulpakammer hinauf. Von einer gewissen Höhe ab entdeckte er dann in dem distalen Wurzelkanal zuerst Spuren, dann weiter nach oben hin ganze Stränge von Epithelzellen, die sich durch ihre typische Färbung prächtig vom übrigen Gewebe abhoben. In dem zweiten Falle handelte es sich nur um ein kleines Granulom an der distalen buccalen Wurzel eines ersten oberen Molaren; auch hier war das Granulationsgewebe in den Wurzelkanal eingedrungen und ließ an seiner Oberfläche Spuren von Epithelzellen erkennen, die teilweise abgestoßen und aufgequollen zusammen mit den ebenfalls abgestoßenen Rundzellen sich mit dem zersetzten Inhalt des Wurzelkanals vermischten.

Bauer teilt die zystischen Bildungen im Kiefer im allgemeinen in zwei große Gruppen, die sich morphologisch und genetisch unterscheiden. Auf der einen Seite stehen die von Anbeginn mit Epithel ausgekleideten Zysten, auf der anderen jene Hohlräume, die epithellos bleiben, sich abkapseln oder aber erst im Laufe ihrer Entwicklung sich mit vorhandenem Epithel abgrenzen können. Diese treten also gegebenenfalls sekundär mit dem Epithel der proliferierenden Epithelnester (Malassez) oder dem wuchernden Epithel der Mundschleimhaut in Verbindung, jene aber hängen bereits genetisch mit diesen Epithelien zusammen.

In die Gruppe der primär epithelausgekleideten Zysten gehören die paradentalen Epithelzysten, die multilokulären Kystome und die Follikularzysten der Kiefer. In die Gruppe der bindegewebig abgekapselten oder aber sekundär epithelisierten Hohlräume zählen die sogenannten Zahnwurzelabzesse, Blutungs- und Erweichungshohlräume der Kiefer.

Wendet man sich der Frage zu, wo die meisten Kiefernzysten zu finden sind, so wird von allen Seiten (Wedl und Heider, Parreidt, Partsch, Witzel, Römer) übereinstimmend berichtet, daß der Oberkiefer das weitaus größte Kontingent an Wurzelzysten stellt.

Witzel beobachtete im

Oberkiefer bei Männern	44	
Oberkiefer bei Frauen	32	
	76	= 72,4%
Unterkiefer bei Männern	15	
Unterkiefer bei Frauen	14	
	29	= 27,6%.

Die Erklärung für das häufige Auftreten von Wurzelzysten im Oberkiefer liegt ohne Zweifel in dem lockeren Bau des Oberkieferknochens. Die Wurzelzysten sind „häufiger an den Zähnen des Oberkiefers als des Unterkiefers, weil die spongiöse Beschaffenheit des Oberkiefers dem Wachstum einen viel geringeren Widerstand entgegensetzt als die starre Kortikalis desUnterkiefers." (Römer.)

Da die verschiedenen Autoren sich über die verschieden starke Beteiligung der beiden Seiten stark widersprechen, kommt Rosenstein zu der Ansicht, daß dies etwas rein Zufälliges sei.

Eine weitere Frage, über die in der Literatur Uneinigkeit herrscht, ist die, welche Zähne den Hauptanteil an der Zystenbildung haben. Die Schneidezähne werden von Gerber und Fryd angegeben, Charvot schuldigt die Eckzähne und die Biskuspidaten an, Bayer die Molaren, Partsch, Witzel und Perthes Schneidezähne Bikuspidaten, Kehr, Schneide-, Eckzähne und Prämolaren. Rosenstein findet, daß an erster Stelle im Oberkiefer der kleine Schneidezahn und der 6-Jahr-Molar stehen, während im Unterkiefer überhaupt nur dieser in größerem Umfange beteiligt sei, der ungefähr die Hälfte der sämtlichen Unterkieferwurzelzysten verursacht.

Das bevorzugte Alter für die Zystenbildung ist das 20—30. Lebensjahr.

Bei der Richtung, nach der hin sich die Zyste entwickelt, sieht man wieder die Dichtigkeit des Knochengewebes als maßgebendes Prinzip. „In den meisten Fällen entwickelt sich die Zyste nach der Seite hin, wo der geringste Widerstand von Seiten des Knochens sich findet". „Am Oberkiefer wiederum sieht man die Zysten viel häufiger nach der Gegend der Kieferhöhle und der Außenwand des Alveolarfortsatzes sich entwickeln, als nach dem harten Gaumen". (Römer.)

Aus Japan berichten Masaki und Kondo über die Verteilung der Malassez'schen epithelialen Zellnester außerhalb des Periodontiums. Sie bringen

einige Fälle, wo epitheliale Zellnester sich außerhalb des Periodontismus finden. Beim ersteren Fall sind die epithelialen Zellnester in der äußersten Gegend des Foramen apicale zu finden und zwar im Durchgang der Zahnpulpa entlang den Nervenfasern.

Der zweite Fall zeigt die isolierten epithialen Zellnester im Alveolarknochen des Apexraumes des 2 Die in dieser Gegend zerstreut gelagerten Epithelnester zeigen keine Struktur des Knochenmarks, sie ähneln eher dem Bindegewebe als dem Periodontalgewebe. Die Epithelzellen dieses Teiles sind relativ groß und zeigen die normale Form; sie befinden sich im Ruhezustand. Die Nervenfasern verlaufen hier in einer von den epithelialen Zellnestern mehr oder weniger getrennten Gegend.

Der dritte Fall zeigt epitheliale Zellnester im Alveolarknochen. Hier sind keine epithelialen Zellnester in den in der Nähe mit der Zahnpulpa und dem Alveolarknochen verbundenen Nervenfasern zu erkennen, dagegen kann man sie in der äußersten distalen Gegend sehen.

Masaki und Kondo sind der Ansicht, daß die im Alveolarknochen (Fall —1—3) beobachteten epithelialen Zellnester als sehr typisch angesehen werden können. Aber das Bindegewebe im Alveolarknochen, das solche epithelialen Zellnester enthält, ist von dem gewöhnlichen Bindegewebe in der Struktur ganz verschieden; es kommt eher dem Periodontalgewebe näher.

Orban fand, daß die Hertwig'sche Epithelscheide nach der fertigen Entwicklung der Zahnwurzel als Epithelnester in der Nähe des Apexteiles eingebettet wurde. Falls diese Epithelnester in dem bis zur Zahnpulpa reichenden Gefäßkanal und in der Tiefe des Kanalraumes, der mit den Nerven in Verbindung steht, vorhanden sind, so kann man hieraus schließen, daß das Foramen apicale zu einer gewissen Periode in dieser Gegend existiert habe.

Higaki berichtete, daß die epithelialen Zellnester im Alveolarknochen teils entlang der Nervenfaserbündel und teils in dem in der Nähe befindlichen Bindegewebe zu finden seien. Weiter berichtete der gleiche Autor, daß das Vorkommen der epithelialen Zellnester mit dem Alter proportional gehe. Higaki nahm weiter an, daß die im Septum des Alveolarknochens zurückgebliebenen epithelialen Zellnester als Ueberreste der Zahnleiste angesehen werden könnten, daß aber ihr Erscheinungsgrad sehr gering sei.

Es ist sehr interessant, die epithelialen Zellnester bei den von Masaki und Kondo untersuchten jungen Individuen im Alter von ca. elf Jahren, trotz der relativ großen Foramen apicale im tieferen Teile des Alveolarknochens anzutreffen.

Bei einem vierten Fall sind die Epithelzellen in der Zahnpulpa und im Alveolarknochen zu erkennen. Sie sind da ziemlich groß und befinden sich im Ruhezustand.

Die von Masaki und Kondo angeführten Fälle lassen epitheliale Zellnester in der Zahnpulpa erkennen, die aber nur bei den relativ jungen Indi-

viduen mit großem Foramen apicale beobachtet wurden; es läßt sich vermuten, daß dieselben sich in das Pulpagewebe nahe des Foramen apicale verirrt haben. Die vielen untersuchten Präparate ließen Masaki und Kondo keine Epithelzellen im profunden Teil der Wurzel- oder Kronenpulpa erkennen.

Orban berichtete, daß das Epithel in normalen Verhältnissen außerhalb des Dentins als Hertwigsche Epithelscheide, und die Epithelnester im gewissen Stadium auch in der Zahnpulpa beobachtet worden seien, und daß die in der Nähe der Epithelnester vorhandene Zahnpulpa zu Odontoblasten würde und das absolute Dentikel bilde. Er berichtete weiter, daß man im Wurzelkanal nahe dem Apex Epithelnester sähe, aber daß das Pulpagewebe dieses Teiles von dem normalen ganz verschieden sei und keine Odontoblasten erkennen ließe. Er sagte weiterhin, daß die Gewebszellen dieses Teiles nicht wie die normalen Pulpazellen sternförmig seien, daß bei älteren Personen die Pulpa selten normale Odontoblasten aufweise und daß die Odontoblasten im Wurzelkanal verloren gingen. An Stelle der Odontoblasten träten die Bindegewebszellen, die von dem Bindegewebe des Periodontiums stammten, und die Epithelnester würden von dem Periodontium in den Wurzelkanal befördert. Orban meint, daß sich das von der Hertwig'schen Epithelscheide getrennte Epithel mit dem Durchbruch des Zahnes in die Zahnpulpa verirre, letztere reize, wobei es zur Umbildung der Odontoblasten zum Dentikel komme.

Higaki sagt, daß nur im Frühstadium der Bildung des absoluten Dentikels die Epithelnester beobachtet werden könnten, daß dieselben, wenn das Dentikel etwas größer würde, im Zentrum degenerierten und schließlich mit den Zahnpulpazellen gewechselt würden.

Masaki und Kondo berichteten ferner über einen 56jährigen Mann, dem der $\overline{6}|$ während einer Periostitis purulenta acuta extrahiert wurde. Hier wurden die epithelialen Zellnester deutlich im Zahnpulpagewebe des kollateralen Wurzelkanals, und zwar an der mesialen Zahnwurzel an der Bifukationsstelle beobachtet. Ueber die Malassez'schen Epithelnester in einem solchen Teil der Zahnpulpa wurde von Masaki und Kondo zum ersten Male berichtet. Sie neigen zu der Ansicht, daß die im kollateralen Wurzelkanal befindlichen Epithelzellen früher im Periodontium existiert und sich bei irgend einer Gelegenheit verirrt hätten.

Ferner berichteten sie über einen Fall, wo die Epithelnester vom Apexteil des $\underline{2}|$ bis in die Nähe der Nasenhöhlenbasis reichten. Die im Alveolarknochen existierenden Epithelzellen waren verhältnismäßig groß. Weiter waren die Epithelnester in der vom Apexteil weit getrennten Nasenhöhlenbasis, und zwar in der Knochensubstanz der im nahem Alveolarknochen laufenden Nervenfaserbündel anzutreffen. Diese waren, mit den ersteren verglichen, auffallend klein.

Nach Orban und Higaki entstehen derartige Epithelnester hauptsächlich durch die Zahnwanderung. Ausgehend davon, daß die epithelialen Zellnester auch bei den relativ jungen Fällen bis in den profunden Teil des Alveolarknochens verfolgt werden konnten, kamen Masaki und Kondo zu

dem Schluß, daß es sich hier um Ueberreste der Zahnleiste handeln müßte, die sich verirrt hätten und zurückgeblieben seien.

Witzel sagt abschließend: „Ueber den Ursprung des Zystenepithels brauchen wir jetzt nicht mehr zu diskutieren; nach den vorausgegangenen Auseinandersetzungen bedarf es auch nicht mehr einer eingehenden Abweisung der Theorien über die Herkunft des Epithels, welche bisher von einigen Autoren verfochten wurden. Auf Grund der mitgeteilten Tatsachen ist die Behauptung unanfechtbar: Die Epithelscheide liefert das Material für die epitheliale Auskleidung der Wurzelzysten."

Literatur.

1 Adloff: Zur Frage der Herkunft des Epithels in den Wurzelzysten. Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1912.

2. Astachanoff: Ueber die Pathogenese der Zahnwurzelzysten. Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1909.

3. Bauer: Ueber zystische Bildungen im Kiefer. Zeitschr. für Stomatol. 1927 H. 3.

4. Bayer: Zur Statistik der Kiefergeschwülste. Prag. med. Wschr. 1884.

5. Bennecke: Verhandlungen der Dtsch. pathol. Gesellschaft. Jahrg. 1904. H. 1.

6. Bennecke: Beitrag zur Kenntnis der zentralen epithelialen Kiefergeschwülste. Dtsch. Zeitschr. für Chirurgie, Bd. 4, 1896.

7. Braunner: Ueber atypische Epithelwucherungen im Bereiche des Periodontiums. Dtsch. zahnärztliche Wochenschr. 1925. Nr. 19.

8. v. Brunn: Ueber die Ausdehnung des Schmelzorgans und seine Bedeutung für die Zahnbildung. Arch. für mikrosk. Anatom. Bd. 29. 1887.

9. Bryk: Ein poliferierendes follikuläres Zahnkystom des Unterkiefers. Langenbecks Arch. Bd. 25.

10. Butzengeiger: Zur Genese der Kieferzysten. Inaug.-Dissertation. Erlangen 1910.

11. Charvot: Ueber die Zysten des Kieferperiostes. Korrespondenzbl. für Zahnärzte. 1884.

12. Dependorf: Zur Pathogenese der Zahnwurzelzysten. Dtschr. Zeitschrift für Zahnheilkunde. 1912.

13. v. Ebner: Histologie der Zähne mit Einschluß der Histogenese. Scheffs Handbuch der Zahnheilkunde. Bd. 1. 1890.

14. Falkson: Beitrag zur Entwicklung der Zahnanlagen und Kieferzysten. Virch. Arch. für path. Anatomie und Physiologie. Bd. 76.

15. Fischer: Beiträge zur spez. Pathol. der Zähne. Ergebn. d. gesamt. Zahnheilkunde. 1. Jahrg. H. 2.

16. Fischer: Ueber ein primäres Adamantinom der Tibia. Frankf. Zeitschrift für Pathologie. Bd. 12. 1913.

17. Fischer: Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklung follikulärer Zysten. Dtsch. Monatsschr. für Zahnheilkunde. 1911. H. 3.

18. Fryd: System der Erkrankungen der Alveolarfortsätze. Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1909.

19. Gerber: Ueber die rhinoskopische Diagnose und die Behandlung der Kieferzysten. Arch. für Laryng. Bd. 16.

20. Gottlieb: Zementexastosen, Schmelztropfen und Epithelnester. Dtsch. Monatsschr. für Zahnheilkunde. 1923.

21. Gravitz: Die epithelführenden Zysten der Zahnwurzeln. Greifswald, 1906.

22. Hertwig: Ueber die Zahnwurzelkysten der Amphibien. Arch. für mikrosk. Anat. 1874.

23. Higaki: Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde 1932, H. 8.

24. Kruse: Ueber die Entwicklung der zystischen Geschwülste im Unterkiefer. Virchows Archiv Bd. 124.

25. Lartschneider: Die sogenannten „Malassezschen paradentären Epitelnester" und ihre biol. und pathol. Bedeutung. Zeitschr. für Stomatol. 1929.

26. Magitot: Sur les tumeurs du perioste dentaire. 1859.

27. Magitot: Essai sur la pathologie des kystes et des abcès des mâchoires. Gaz. des hôp. 1869.

28. Magitot: Mémoire sur les kystes des mâchoires. Arch. génér. de Médicine. 1872, 2.

30. Malassez: Sur l'existence d'amas épithéliaux autour de la racine des dents. chez l'homme adulte à l'état normal. Arch. de physiol. 1885, 1.

31. Malassez: Sur le rôle des débris épitheliaux paradentaires. Arch. de physiol. 1885, 1.

32. Malassez: Ueber die Existenz epithelialer Massen um die Wurzel der Zähne. Genf 1890.

33. Masaki und Kondo: Verteilung der Malassez'schen epithelialen Zellnester außerhalb des Peridontiums. The Nippon no Shikai 1933, Nr. 166-68.

34. Orban: Ist das Paradentium eine organische Einheit? Zeitschr. für Stomat. 1926.

35. Partsch: Zur Behandlung der Kieferzysten. Dtsch. Monatsschr. für Zahnheilk. 1910.

36 Partsch: Zur Pathogenese der Wurzelzysten. Dtsch. Monatsschr. für Zahnheilk. 1911.

37. Partsch: Zur Pathogenese der Wurzelzysten. Verhandl. d. 5. internationalen zahnärztl. Kongresses. Bd. 1.

38. Peckert: Die Mißbildungen des Gebisses. Jena 1911.

39. Perthes: Ueber odontogene Kiefertumoren. Münch. med. Wochenschr. 1906. H. 15.

40. Perthes: Verletzungen und Krankheiten der Kiefer. Stuttgart 1907.

41. Proell: Zur Mikroskopie der Granulome und Zahnwurzelzysten. Dtsch. Monatsschr. für Zahnheilkunde 1911.

42. Römer: Ueber Granulome und Zahnwurzelzysten. Korrespéndenzblatt für Zahnärzte. 1900, H. 1.

43. O. Römer: Periodontitis und Periostitis alveolaris. Handbuch der Zahnheilk. I. Bd., 1. Abt. 1903.

44. Rosenstein: Zur Klinik der Wurzelzysten. Dt. Monatsschr. für Zahnheilk. 1912.

45. Schuster: Zur Frage der Herkunft des Epithels im Zahnwurzelsystem. Dt. Monatsschr. für Zahnheilk. 1908.

46. Schwarz: Ueber außergewöhnliche Epithelgranulome der Wurzelhaut mit besonderer Berücksichtigung der Herkunft ihrer Epithelien. Dt. Monatsschr. für Zahnheilk. 1926.

47. Weski: Die chronisch marginalen Entzündungen des Alveolarfortsatzes. Vierteljahresschrift für Zahnheilk. 1922. H. 1.

48. Witzel: Ueber Zahnwurzelzysten. Dtsch. Monatsschr. für Zahnheilk. 1896.

Lebenslauf.

Ich, Erwin Krüger, wurde am 14. 10. 1909 in Berlin-Lichterfelde-West geboren.

Ich besuchte nacheinander von Ostern 1916 ab die Gemeindeschule IV und die Oberrealschule in Berlin-Lichterfelde. Nachdem meine Eltern im Oktober 1917 nach Pyritz in Pommern übergesiedelt waren, besuchte ich dort noch das Lyzeum (als Vorschule) und dann das dortige Bismarckgymnasium, wo ich am 16. 3. 1929 die Reifeprüfung bestand.

Nach einem dreisemestrigem Studium der Zahnheilkunde in Berlin bezog ich die Universität in Kiel, wo ich am 17. 5. 1933 das Staatsexamen bestanden habe.